



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 199 03 409 C 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 66 B 11/04**  
H 02 K 7/10

②① Aktenzeichen: 199 03 409.5-22  
②② Anmeldetag: 29. 1. 1999  
④③ Offenlegungstag: –  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 20. 7. 2000

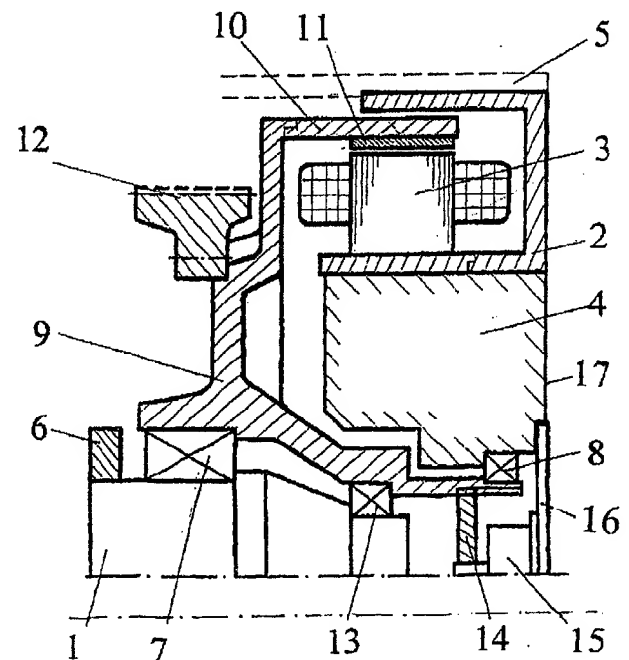
Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ **Patentinhaber:**  
System Antriebstechnik Dresden GmbH, 01257  
Dresden, DE  
  
⑦④ **Vertreter:**  
Ilberg, Roland, Dipl.-Ing.; Weißfloh, Ingo, Dipl.-Ing.  
(FH) Patentanwälte, 01474 Schönfeld-Weißig

⑦② **Erfinder:**  
Fichtner, Klaus, Dipl.-Ing., 01307 Dresden, DE  
  
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 295 10 168 U1  
DE-Z: Lift-Report 1998, Heft 5, S. 44, 46;

⑤④ **Getriebelose Aufzugsmaschine mit einem Synchron-Außenläufermotor**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine getriebelose Aufzugsmaschine mit einem Synchron-Außenläufermotor, bestehend aus einer feststehenden Tragkonstruktion mit einem Stator, einem bewickelten Statorpaket, ggf. einer lötfbaren Axialbremse und einer Achse, einem auf der Achse drehbeweglich gelagerten, eine Treibscheibe tragenden Rotor, welcher lagerseitig auf der Statorseite der Aufzugsmaschine in die stationäre Baugruppe gesteckt ist, sowie einem Meßsystem zur Rotorüberwachung, wobei der Rotor (9) durch die beiden stationären Baugruppen Ständer (2) oder Axialbremse (4) und Achse (1) so hindurchgeführt ist, daß er von der Statorseite zugänglich ist, wobei die Achse (1) mittels eines zwischen den beiden äußeren Lagern (7, 8) angeordneten dritten Lagers (13) am inneren Ende statisch bestimmt abgestützt ist, wobei die Tragkonstruktion über einen Fuß (5) und einen zusätzlichen Stützfuß (6) an einem Tragwerk des Aufzuges befestigt ist, und wobei der Rotor (9) das im inneren Raum hinter dem Ende der Achse (1) angeordneten Meßsystem (15) direkt oder indirekt beaufschlagt.



DE 199 03 409 C 1

DE 199 03 409 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine getriebelose Aufzugsmaschinen mit einem Synchron-Außenläufermotor, bestehend aus einer feststehenden Tragkonstruktion mit einem Stator, einem bewickelten Statorpaket, ggf. einer löfbbaren Axialbremse, und einer Achse, einem auf der Achse drehbeweglich gelagerten, eine Treibscheibe tragenden Rotor, welcher lagerseitig auf der Statorseite der Aufzugsmaschine in die stationäre Baugruppe gesteckt ist, sowie einem Meßsystem zur Rotorüberwachung.

In der modernen Antriebstechnik werden von elektronischen Umrichtern gespeiste Drehstrommotoren eingesetzt. Für den optimalen Betrieb mit feldorientierter Regelung sind dabei Meßsysteme notwendig, die den augenblicklichen Zustand des Motors ermitteln und deren eine Komponente daher am rotierenden Teil befestigt sein muß. Bei Synchronmotoren muß zusätzlich die absolute Lage des Rotors bekannt sein, was zusätzlich eine sogenannte "Kommutierungsspur" am Meßsystem erfordert.

Bei Konstruktionen mit Außenläufern oder Scheibenläufern ist ein direkter Zugang zu den rotierenden Baugruppen oft schwierig oder unmöglich.

Bekannt ist die Anordnung von Meßsystemen, die über ein Reibrad, einen Zahnkranz o. ä. am Außendurchmesser des Rotors abrollen. Diese Anordnungen sind aufgrund von Schlupf insbesondere für Synchronantriebe ungeeignet, sie sind ferner teuer und stör anfällig.

Auch sind Hohlwellen-Meßsysteme bekannt, die jedoch insbesondere für größere Durchmesser sehr kostenaufwendig sind, insbesondere dann, wenn im Falle der Verwendung eines Synchronmotors zusätzlich eine Kommutierungsspur benötigt wird.

Ferner ist es bekannt, das Meßsystem im stillstehenden Ständerrohr unterzubringen und über eine rotierende Flanschplatte anzubinden, die ein Lager übergreift. Hierbei ist es jedoch erforderlich, das ganze System einseitig zu öffnen, und eine freitragende Konstruktion auszuführen, die auf der Gegenseite nicht abgestützt ist, mit allen damit verbundenen Nachteilen.

Aus D1:Z. Lift-Report 1998 Heft 5 Seiten 44, 46 ist es auch bereits ein getriebeloser Aufzugsantrieb bekannt, bei dem der Rotor als Außenläufer ausgebildet ist und die Treibscheibe trägt. An seinem inneren Umfang sind die Permanentmagnete angebracht. Das Statorgehäuse, in das der Rotor gesteckt ist, ist mit zwei ringförmigen Naben ausgebildet, wobei die äußere das Blechpaket mit der Drehmomentwicklung und die innere zur Aufnahme der Lagerung und als Einbauraum für den Lagegeber dient. Die Welle des Gebers wird von einem Flansch am Rotor mitgenommen. Infolge des freitragenden Antriebs ist eine schlechte Kraftaufnahme der Fahrkorb- und Seilkräfte über den Fuß auf das Fundament zu erwarten. Außerdem ist der Geber infolge seines Einbaus tief im Innern der inneren Nabe schlecht zugänglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, getriebelose Aufzugsmaschinen der eingangs erwähnten Gattung derart zu verbessern, daß der Anbau und die Wartung des Meßsystems bei Vermeidung einer freitragenden Konstruktion der Maschine einfacher und damit kostengünstiger werden, wobei außerdem der Einbau eines kleinen, handelsüblichen und damit kostengünstigen Meßsystems ermöglicht werden soll.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst, vorteilhafte Weiterbildungen geben die begleitenden Unteransprüche an.

Indem der Rotor mittels eines weiteren Lagers auf der Statorseite der Aufzugsmaschine durch die feststehende

Tragkonstruktion hindurchgeführt ist, kann ein mit einer mitrotierenden Scheibe zusammenwirkendes handelsübliches Meßsystem sehr einfach von der Statorseite her axial montiert werden. Das Meßsystem ist damit sehr gut zugänglich und gleichzeitig geschützt sowie platzsparend untergebracht und es bleibt genügend Spielraum, handelsübliche Meßsysteme einzubauen.

Die Erfindung und ihre Vorteile sollen anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

In der zugehörigen Zeichnung ist hierzu ein stark schematisierter Schnitt durch eine Antriebsmaschine dargestellt.

Eine stationäre Achse 1, ein Stator 2 mit einem bewickelten Statorpaket 3 und eine Axialbremse 4 bilden eine gemeinsame Tragkonstruktion, die über den Fuß 5 und einen zusätzlichen Stützfuß 6 an einem nicht näher dargestellten Tragwerk des Aufzuges befestigt sind.

Auf der Achse 1 und über die Bremse 4 im Stator 2 ist mit den Lagern 7 und 8, die beispielsweise als Wälzlager ausgeführt sind, ein Rotor 9 drehbar gelagert. Der Rotor 9 trägt über seinen äußeren Umfang einen Magnetrotor 10, in dem sich hochenergetische Dauermagnete 11 befinden und die angeflanschte Treibscheibe 12, deren Mitte etwa mit der Mitte des kräftigen Lagers 7 fluchtet, damit auch größere Aufzugs-Aufhängelasten von den Lagern und den Bauteilen der Aufzugsmaschine optimal abgefangen werden können.

Mit einem dritten Lager 13 wird im Inneren der Aufzugsmaschine die Achse 1 an ihrem statorseitigen Ende abgestützt.

Erfindungsgemäß wird mit dieser statisch bestimmten Lageranordnung der drehende Rotor 9 zwischen den beiden stationären Baugruppen Achse 1 und Ständer 2 mit Bremse 4 hindurchgeführt. Somit entsteht ein innerer Raum, in dem sich rotierende und stationäre Bauteile unmittelbar gegenüberstehen und in dem sich ein kleines, kostengünstiges Meßsystem verschiedenster Wirkprinzipien unterbringen läßt.

In der Darstellung der Zeichnung ist eine Rotorscheibe 14 drehsteif im Inneren des Rotors 9 angebracht, in deren zentraler Bohrung das Wellenende eines Meßsystems 15 geklemmt ist. Das Meßsystem 15 ist von der offenen Statorseite her axial mit einer stillstehenden Flanschplatte 16 verbunden, die die Aufzugsmaschine nach außen abdeckt und mit der Tragkonstruktion verschraubt ist.

Die im Ausführungsbeispiel schematisch dargestellte innenliegende Axialbremse 4 kann selbstverständlich durch eine beliebige Außenbremse ersetzt werden, wobei dann das Lager 8 und die Flanschplatte 16 beispielsweise unmittelbar am Stator 2 befestigt werden. Der Motor kann in diesem Falle beispielsweise als Synchron-Scheibenläufer ausgeführt werden.

Zur Umwandlung des mechanischen Rotorwinkels und der Ist-Drehzahl in elektrische Signale kann ein beliebiges Rotormesssystem eingesetzt sein, beispielsweise können zur Signalerzeugung bzw. Signalumformung Resolver, Encoder, Sincoder usw. eingesetzt werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist unmittelbar an der Tragkonstruktion ein nicht näher dargestellter Klemmkasten angebracht, zu den auch zusätzliche Meßsystem-Ableitungen führen können, die beispielsweise von Einrichtungen zur Bremsenüberwachung stammen. Die Bremsen-Zusatzeinrichtungen 17 selbst können beispielsweise an der Bremse 4 oder der Flanschplatte 16 angeordnet sein.

## Bezugszeichen

- 1 Achse
- 2 Stator

3 Statorpaket	
4 Axialbremse	
5 Fuß	
6 Stützfuß	
7 Lager	5
8 Lager	
9 Rotor	
10 Magnetrotor	
11 Dauermagnete	
12 Treibscheibe	10
13 Lager	
14 Rotorscheibe	
15 Meßsystem	
16 Flanschplatte	
17 Bremsen-Zusatzeinrichtungen	15

stem (15) und der Tragkonstruktion Bremsen-Zusatzeinrichtungen (17) angeordnet sind.

10. Getriebelose Aufzugsmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsen-Zusatzeinrichtungen (17) die Funktionen Schaltzustandskontrolle, Abriebskontrolle, Bremslüfteinrichtung und/oder Bremseneinstellung betreffen.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

#### Patentansprüche

1. Getriebelose Aufzugsmaschinen mit einem Synchron-Außenläufermotor, bestehend aus einer feststehenden Tragkonstruktion mit einem Stator, einem bewickelten Statorpaket, ggf. einer lüftbaren Axialbremse und einer Achse, einem auf der Achse drehbeweglich gelagerten, eine Treibscheibe tragenden Rotor, welcher lagerseitig auf der Statorseite der Aufzugsmaschine in die stationäre Baugruppe gesteckt ist, sowie einem Meßsystem zur Rotorüberwachung, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rotor (9) durch die beiden stationären Baugruppen Ständer (2) oder Axialbremse (4) und Achse (1) so hindurchgeführt ist, daß er von der Statorseite zugänglich ist, daß die Achse (1) mittels eines zwischen den beiden äußeren Lagern (7, 8) angeordneten dritten Lagers (13) am inneren Ende statisch bestimmt abgestützt ist, daß die Tragkonstruktion über einen Fuß (5) und einen zusätzlichen Stützfuß (6) an einem Tragwerk des Aufzuges befestigt ist, und daß der Rotor (9) ein im inneren Raum hinter dem Ende der Achse (1) angeordnetes Meßsystem (15) direkt oder indirekt beaufschlägt. 20
2. Getriebelose Aufzugsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor als Synchronscheibenläufermotor ausgebildet ist. 25
3. Getriebelose Aufzugsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im inneren Raum der Aufzugsmaschine im Inneren des Rotors (9) eine Rotorscheibe (14) drehsteif angebracht ist. 30
4. Getriebelose Aufzugsmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in einer zentralen Bohrung der Rotorscheibe (14) ein Wellenende des Meßsystems (15) geklemmt ist. 35
5. Getriebelose Aufzugsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßsystem (15) von der offenen Statorseite her axial mit einer stillstehenden Flanschplatte (16) verbunden ist, die mit der Tragkonstruktion verbunden ist und die Aufzugsmaschine nach außen abdeckt. 40
6. Getriebelose Aufzugsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßsystem (15) beliebige Meßwandler besitzt, beispielsweise nach Art eines Encoders, Sincoders, Resolvers. 45
7. Getriebelose Aufzugsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Klemmkasten unmittelbar mit der Tragkonstruktion verbunden ist. 50
8. Getriebelose Aufzugsmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine zusätzlich Meßsystem-Ableitung zum Klemmkasten führt. 55
9. Getriebelose Aufzugsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Meßsystem (15) und der Tragkonstruktion Bremsen-Zusatzeinrichtungen (17) angeordnet sind. 60

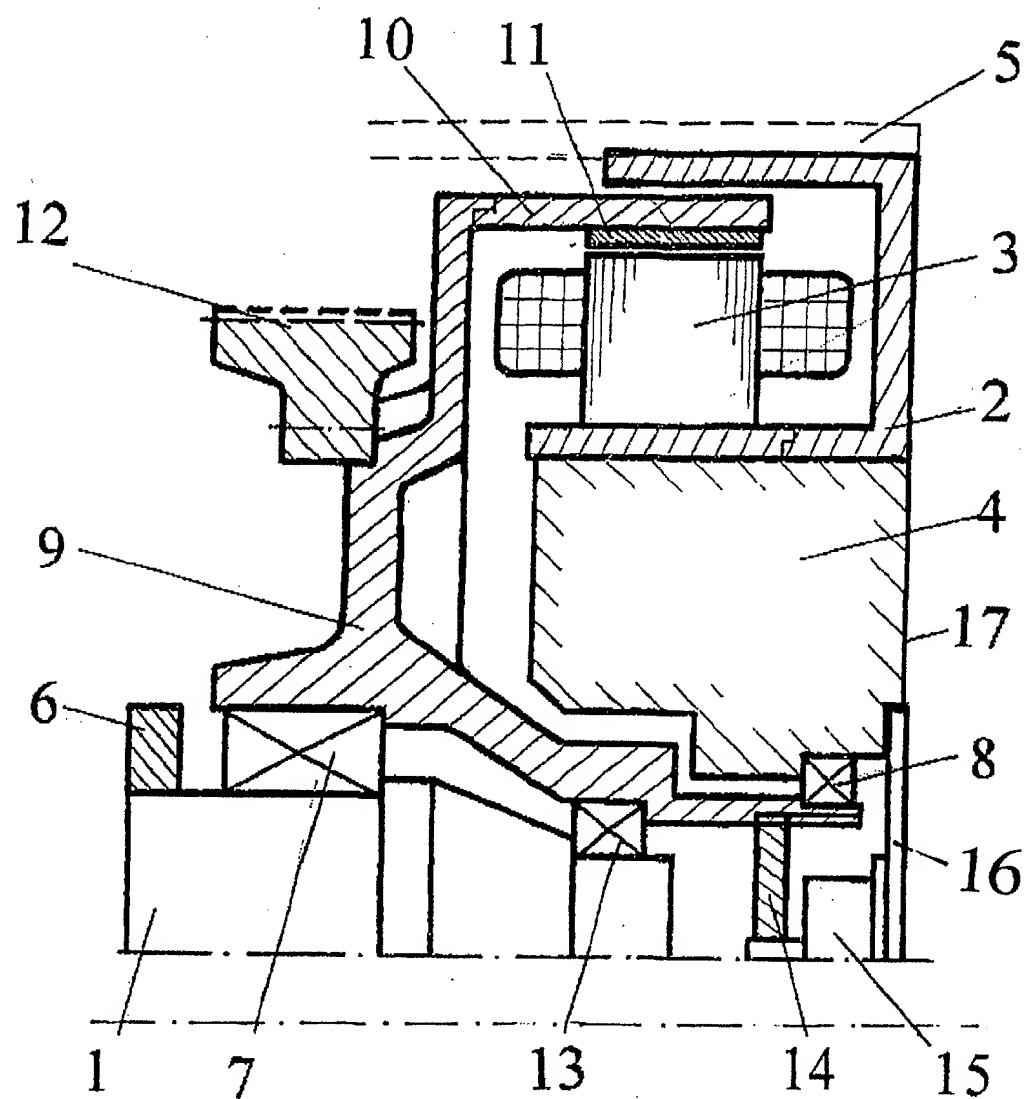


Fig.